

Cordas vibrantes

Objetivos

-observar os modos de vibração de um fio de nylon tensionado.

-estudar a dependência das frequências normais de vibração com o comprimento da corda, tensão aplicada e densidade linear de massa.

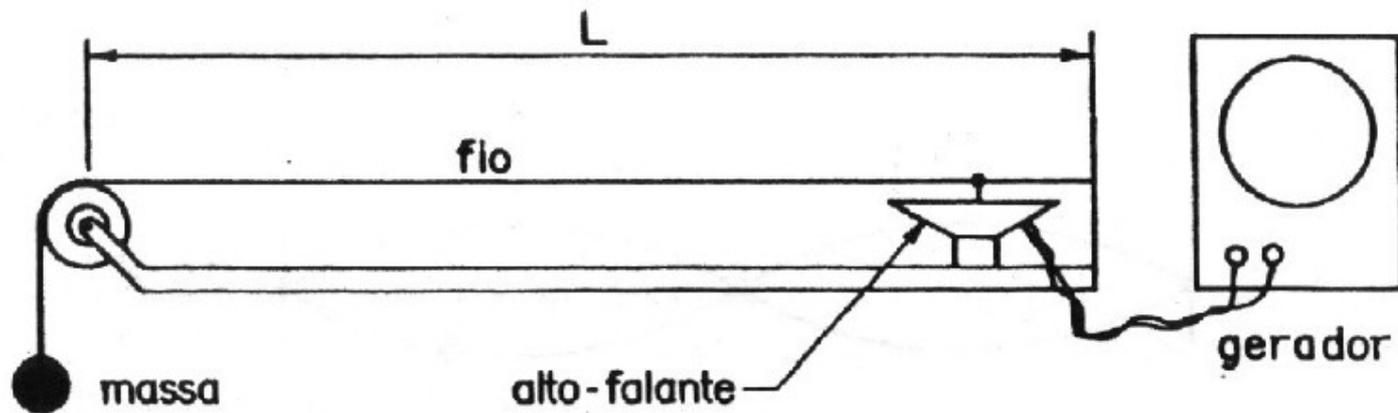


Figura 3.1. Arranjo experimental utilizado para estudar o fenômeno de ressonância de um fio tensionado.





Alto-falante

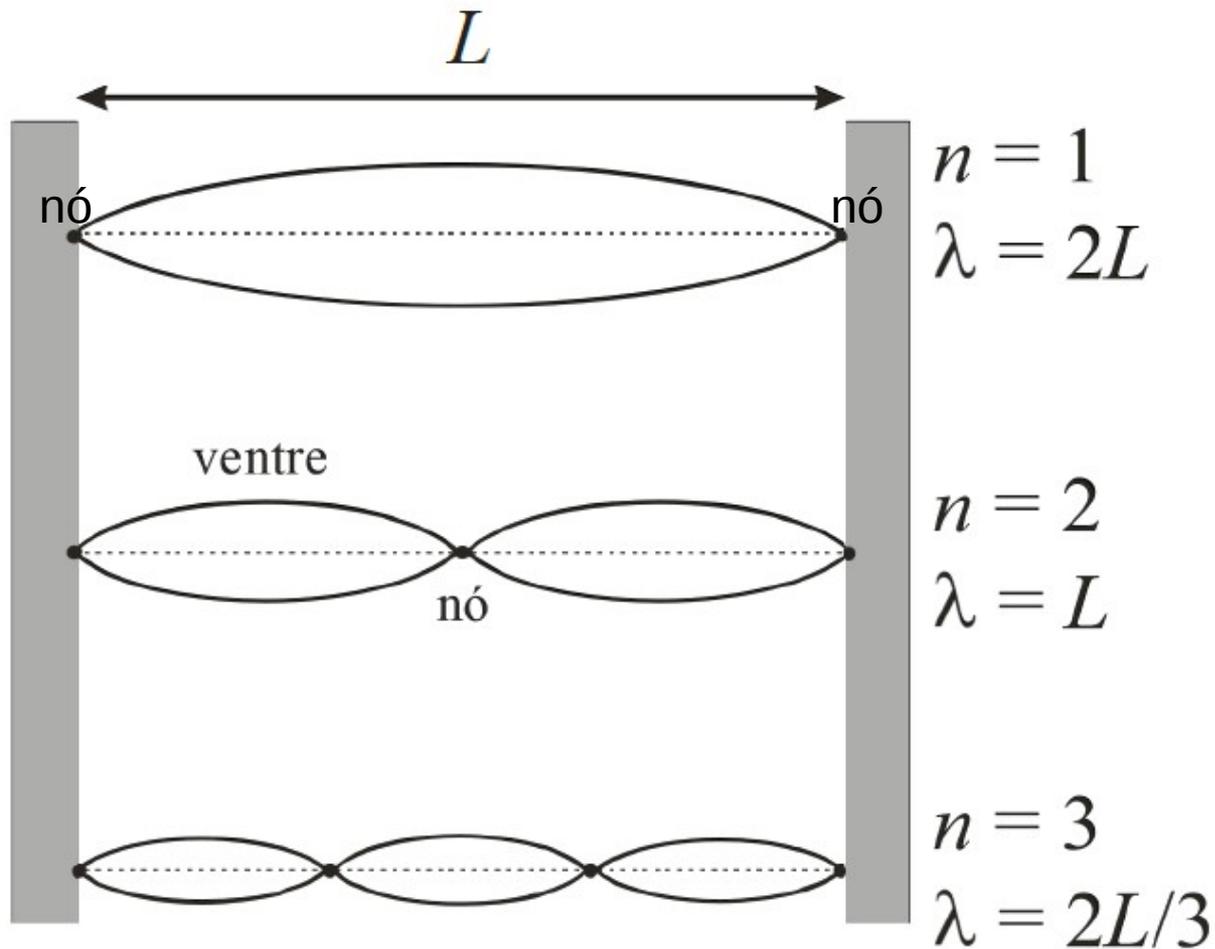


Figura 2.1. Modos normais de vibração de um fio de comprimento L .
Compatíveis com nós nas extremidades

Expressão geral para as frequências de ressonância

$$\lambda = \frac{2L}{n} \rightarrow v = \lambda f \rightarrow f = v/\lambda \rightarrow$$

$$f_n = \frac{n}{2L} \sqrt{\frac{T}{\mu}}$$

onde: $n=1,2,3,\dots$ no. de ventres

L comprimento da corda

$T = mg$ tensão na corda

μ densidade linear de massa

$$f_1 = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{T}{\mu}}$$

Frequência fundamental, $n=1$, define a nota musical

$$f_n = n f_1$$

$n=2,3,4,5 \dots$ harmônicos

Exemplos de ondas sonoras

notas musicais: bandolim

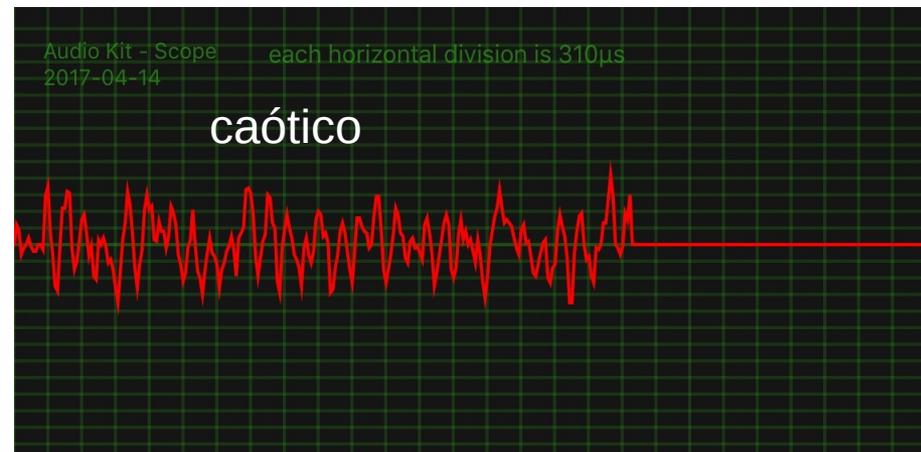
$$A(t) = \sum C_n \text{sen}(w_n t)$$

$$\text{com: } w_n = 2\pi f_n ; f_n = n f_1$$

$f_1 \rightarrow$ frequência fundamental

flauta

ruído



Gráficos em papel milimetrado

